



### (57) Zusammenfassung

Telekommunikationsverfahren und dafür geeignetes System, um eine Verbindung mit einem Mobilgerät, beispielsweise ein GSM-Mobilfunktelefon, eines Teilnehmers aufzubauen, der sich in einem VPLMN befindet, wobei der anrufende mobile Teilnehmer im VPLMN eine Kurzmeldung, beispielsweise eine USSD-Meldung, mit der gewünschten Zielnummer vorbereitet und abschickt, die an einen Callback-Computer weitergeleitet wird, der eine Verbindung zwischen dem anrufenden mobilen Teilnehmer und der gewünschten Zielnummer aufbaut und wobei eine Verbindung mit einem angerufenen mobilen Teilnehmer in einem VPLMN von einem Callback-Computer aufgebaut wird, dessen Nummer im Home Location Register diesem angerufenen mobilen Teilnehmer zugeordnet ist. Überprüfen des verbleibenden Kredits und der verbleibenden Sendezeit (Airtime) des mobilen Teilnehmers vor dem Aufbau einer Verbindung in einem mit dem Callback-Computer verbundenen Prepaid-Modul anhand von gespeicherten Prepaid-Beträgen, beziehungsweise mit Hilfe mindestens einer Tariftabelle und auf Grund einer im HLR des HPLMN's gespeicherten Ortsangabe dieses Teilnehmers.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LJ	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## **Telekommunikationsverfahren und geeignetes System um eine Verbindung mit einem Mobilgerät aufzubauen**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Telekommunikationsverfahren und ein geeignetes System um eine Verbindung mit einem Mobilgerät aufzu-  
bauen, insbesondere betrifft sie ein Telekommunikationsverfahren und ein da-  
für geeignetes System um eine Verbindung mit einem Mobilgerät eines Teil-  
nehmers aufzubauen, der sich in einem Visited-PLMN (Public Land Mobile  
Network) befindet, beispielsweise in einem ausländischen VPLMN.

Zur Berechnung der Kosten einer Telefonverbindung, sei es für  
10 Telefongespräche oder für die Datenübertragung, werden typischerweise  
sogenannte Call Data Records (CDR) an ein Verrechnungssystem (Billing  
System) übermittelt. Die berechneten Kosten, die von verschiedenen Para-  
metern wie Zeitpunkt, Dauer, Ort oder Distanz abhängig sind, werden vom  
Billing System dem betreffenden Teilnehmer belastet. In einem Verfahren mit  
15 Vorauszahlung (prepaid) werden die Kosten von einem vorausbezahlten Be-  
trag abgezogen, während in einem Verfahren mit nachträglicher Bezahlung  
(postpaid) die Kosten vom betreffenden Teilnehmer per Rechnung eingezogen  
werden. Insbesondere in einem GSM-Mobilfunknetz treffen die Call Data  
Records typischerweise erst nach einer zeitlichen Verzögerung zur Verrech-  
nung beim Billing System ein. Bei Call Data Records vom Ausland kann diese  
20 Verzögerung durchaus noch länger betragen. Für Prepaid-Systeme ist diese  
Verzögerung problematisch, weil es dadurch für einen Teilnehmer möglich ist,  
während dieser Verzögerungszeit gratis zu telefonieren, wenn sein vorausbe-  
zahlter Kredit eigentlich schon abgelaufen wäre. Lösungen in denen der Kredit  
25 eines Teilnehmers direkt und in Echtzeit beispielsweise auf seiner ins Mobilge-  
rät eingeführten SIM-Karte nachgeführt wird, gelten bei vielen Betreibern als zu  
unsicher, weil sie glauben, dass solche Karten anfällig für betrügerische Mani-  
pulationen sind. Im Allgemeinen wird das Problem von den Netzbetreibern  
so umgangen, dass ausgehende Anrufe (Originating Calls) eines mobilen Teil-  
nehmers, der in einem VPLMN stationiert ist, beispielsweise ein ausländisches  
30 PLMN, gesperrt werden, zum Beispiel im HLR des HPLMN des mobilen Teil-  
nehmers. Für die betroffenen mobilen Teilnehmer ist diese Lösung verständli-  
cherweise unbefriedigend.

Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, ein neues und besseres Telekommunikationsverfahren und geeignetes System vorzuschlagen, welche es insbesondere ermöglichen, eine Verbindung mit einem Mobilgerät eines Teilnehmers aufzubauen, der sich in einem Visited-PLMN (VPLMN) befindet.

5           Gemäss der vorliegenden Erfindung wird dieses Ziel insbesondere durch die Elemente des kennzeichnenden Teils der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor. In einer bevorzugten Variante der vorliegenden Erfindung wird zudem die Aufgabe gelöst, mit einem  
10   mobilen Teilnehmer in einem VPLMN eine vorausbezahlte (prepaid) Verbindung aufzubauen.

Insbesondere werden diese Ziele durch die Erfindung dadurch erreicht, dass ein anrufender mobiler Teilnehmer in einem VPLMN eine Kurzmeldung mit der gewünschten Zielnummer eines anzurufenden Teilnehmers vorbe-  
15   reitet und abschickt, welche Zielnummer an einen Callback-Computer weitergeleitet wird, der eine Verbindung zwischen dem Mobilgerät des anrufenden Teilnehmers und der gewünschten Zielnummer aufbaut.

Vorzugsweise wird eine Verbindung mit dem Mobilgerät eines angerufenen mobilen Teilnehmers in einem VPLMN von einem Callback-Computer  
20   aufgebaut, wobei die Nummer dieses Callback-Computers im Home Location Register diesem angerufenen mobilen Teilnehmer zugeordnet ist.

In einer bevorzugten Ausführung wird vor dem Aufbau einer Verbindung der verbleibende Kredit des mobilen Teilnehmers im VPLMN in einem mit dem Callback-Computer verbundenen Prepaid-Modul überprüft und die Ver-  
25   bindung wird nur aufgebaut, falls dieser Kredit ausreicht. Diese Kreditüberprüfung des mobilen Teilnehmers kann unabhängig davon ausgeführt werden ob der Anruf vom mobilen Teilnehmer im VPLMN ausgeht (Originating Call) oder ob dieser mobile Teilnehmer im VPLMN angerufen wird (Terminating Call).

Vorzugsweise berechnet das genannte Prepaid-Modul die verbleibende Sendezeit (Airtime) des mobilen Teilnehmers mit Hilfe mindestens einer Tariftabelle und leitet sie an den Callback-Computer weiter.

5 Vorzugsweise berechnet das genannte Prepaid-Modul die verbleibende Sendezeit (Airtime) des mobilen Teilnehmers auf Grund der in einer Datenbank gespeicherten Ortsangabe dieses Teilnehmers, wobei diese Datenbank vorzugsweise das Home Location Register (HLR) des Home-PLMN (HPLMN) des mobilen Teilnehmers und die Ortsangabe die VLR-Adresse dieses Teilnehmers ist.

10 In einer Ausführungsvariante wird die Verbindung vom Callback-Computer abgebrochen, falls der verbleibende Kredit des mobilen Teilnehmers abgelaufen ist.

In einer Ausführungsvariante ist das genannte Mobilgerät ein GSM-Gerät, z.B. ein GSM-Mobilfunktelefon, und die genannte Kurzmeldung eine  
15 USSD-Meldung.

In einer Ausführungsvariante können Prepaid-Beträge für mindestens gewisse mobile Teilnehmer im Prepaid-Modul gespeichert werden.

Vorzugsweise können im Home Location Register für mindestens gewisse Teilnehmer unterschiedliche Konfigurationen für Visited-PLMN und  
20 Home-PLMN gespeichert werden.

Vorzugsweise kann das Prepaid-Modul über ein MAP-Protokoll mit dem Home Location Register verbunden werden, welches MAP-Protokoll den Inhalt einer an ein Home Location Register geleiteten Kurzmeldung, beispielsweise eine USSD-Meldung, übernehmen und zusammen mit der in diesem  
25 Home Location Register gespeicherten Rufnummer und Ortsangabe des Teilnehmers, der die Kurzmeldung gesendet hat, weiterleiten kann.

In einer Ausführungsvariante greift das MAP-Interface mittels dem MAP-Protokoll über das Signalisierungssystem Nummer 7 (SS7) auf das Home Location Register zu.

Nachfolgend wird eine Ausführung der vorliegenden Erfindung anhand eines Beispiels beschrieben. Das Beispiel der Ausführung wird durch folgende beigelegte Figur illustriert:

Fig. 1 zeigt ein schematisches Datenflussdiagramm, welches den Datenfluss beim Verbindungsaufbau zwischen einem Mobilgerät und einem Teilnehmer im öffentlichen vermittelten Telefonnetz (PSTN) illustriert.

Fig. 2 zeigt ein schematisches Datenflussdiagramm, welches den Datenfluss beim Verbindungsaufbau zwischen einem angerufenen Mobilgerät und einem anrufenden Teilnehmer im öffentlichen vermittelten Telefonnetz (PSTN) illustriert.

In der Figur 1 bezieht sich das Bezugszeichen 5 auf ein Mobilgerät, insbesondere ein Mobilfunktelefon 5, zum Beispiel ein Mobilfunktelefon vom Typ GSM oder UMTS oder von einem anderen Typ. Die mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete Verbindung illustriert schematisch die Übermittlung einer Kurzmeldung 11 vom Mobilgerät 5 an eine Schaltzentrale 2 für den Mobilfunk, ein sogenanntes Mobile Switching Center 2 (MSC). Insbesondere zeigt die mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnete Kurzmeldung ein Beispiel einer Zielnummer, die in einer vom Benutzer des Mobilgerätes 5, das heisst vom mobilen Teilnehmer, vorbereiteten USSD-Kurzmeldung 11 an das Mobile Switching Center 2 übermittelt wird. Wie in diesem Beispiel gezeigt wird, kann die Kurzmeldung 11, hier eine USSD-Kurzmeldung 11, so abgefasst werden, dass sie ein ein- oder mehrstelliges, beispielsweise ein dreistelliges, Präfix aufweist, das zur Identifikation eines speziellen Dienstes verwendet wird. Dieses Präfix kann zum Beispiel von einem anrufenden Teilnehmer über die Eingabemittel des Mobilgerätes 5 eingegeben werden, oder es kann vom Mobilgerät 5 automatisch eingefügt werden. Im letzteren Fall kann dies zum Beispiel von einem dafür vorgesehenen Programm auf einer entfernbar mit dem Mobilgerät 5 verbundenen SIM-Karte ausgeführt werden, wobei dieses Programm zum Beispiel

vom anrufenden Teilnehmer mittels einer speziellen Taste des Mobilgeräts 5 gestartet werden kann. In einer anderen Variante kann das Programm auch automatisch auf der SIM-Karte gestartet werden, wenn detektiert wird, dass der anrufende Teilnehmer sich in einem VPLMN befindet für welches alle ausgehenden Anrufe gesperrt sind, und wenn dieser Sachverhalt der SIM-Karte mitgeteilt wird. Nach dem Präfix kann die Kurzmeldung 11 entsprechend dem speziellen Dienst weitere Informationen enthalten, in unserem Beispiel die Zielnummer des Teilnehmers, den der anrufende Teilnehmer mit seinem Mobilgerät 5 anrufen möchte. Die Zielnummer kann zum Beispiel vom anrufenden Teilnehmer durch ziffernweise Eingabe oder durch Drücken von einer oder mehreren Schnellwähltasten (vorprogrammierte Rufnummern) eingegeben werden. Im Falle der USSD-Meldung 11 kann der Teilnehmer zum Beispiel die gesamte Kurzmeldung 11 durch Eingeben des Zeichens \*, des Präfixes, der Zielnummer, sowie des Zeichens # abfassen und abschicken. In einer anderen Variante kann das oben erwähnte Programm auf der SIM-Karte aufgestartet werden, welches vom anrufenden Teilnehmer die Eingabe der Zielnummer verlangt (ziffernweise oder mittels Schnellwähltasten) und die vollständige Kurzmeldung 11, hier eine USSD-Meldung, mit dem Präfix und der Zielnummer verfasst und abschickt.

In der Annahme, dass sich der anrufende (mobile) Teilnehmer nicht im Gebiet seines Home Public Land Mobile Network (HPLMN), sondern in einem Visited Public Land Mobile Network (VPLMN) befindet, wird das MSC 2, das die vom anrufenden Teilnehmer abgeschickte Kurzmeldung 11 empfängt, diesen anrufenden Teilnehmer, beispielsweise mittels Rückfrage an das Home Location Register 41 (HLR) des HPLMN's des anrufenden Teilnehmers gemäss dem GSM-Standard identifizieren und die Kurzmeldung 11, beispielsweise eine USSD-Kurzmeldung 11, wie durch die Pfeile 31 und 33 angedeutet, beispielsweise über Signalling Transfer Points (STP) 32, bis an das HLR 41 des HPLMN's des anrufenden Teilnehmers weiterleiten.

Das Bezugszeichen 43 bezeichnet ein Interface-Modul, welches auf dem Mobile Application Part (MAP) Protokoll basiert und mittels diesem MAP-Protokoll über das Signalisierungssystem Nummer 7 (SS7) auf das Home Location Register 41 zugreifen kann. Von diesem Interface-Modul 43, welches

wir im folgenden auch als MAP-Interface bezeichnen, wird die in die USSD-Kurzmeldung 11 verpackte Zielnummer, die Rufnummer des anrufenden Teilnehmers, der die Kurzmeldung 11 verfasste und abschickte, das heisst seine Mobile Subscriber ISDN Nummer (MSISDN), sowie eine Ortsangabe dieses  
5 Teilnehmers, wie mit den Pfeilen 42 und 44 angedeutet, vom HLR 41 an ein Prepaid (Roaming) Modul 45 weitergeleitet. Die Ortsangabe kann beispielsweise eine im HLR 41 gespeicherte VLR-Adresse sein, das heisst die Nummer des Visitor Location Registers 21 (VLR) beim MSC 2, in dessen Gebiet sich der anrufende Teilnehmer befindet. In einer Variante kann die Ortsangabe eine  
10 präzisere Angabe sein, welche durch das HLR 41 vom VLR 21 des anrufenden Teilnehmers abgefragt werden kann.

Für den Fachmann gibt es verschiedene Varianten das HLR 41, das MAP-Interface 43 und das Prepaid-Modul 45 auf einem gemeinsamen oder auf separaten Computern, beispielsweise handelsübliche Server, als Softwarepro-  
15 gramme zu realisieren. Die Funktionen des standardmässigen HLR 41 im HPLMN des anrufenden Teilnehmers werden zusätzlich so erweitert, dass unterschiedliche Konfigurationen für VPLMN's, z.B. ein ausländisches PLMN, und HPLMN's gespeichert werden können. Diese Konfigurationen können beispielsweise als unterschiedliche Teilnehmerprofile abgespeichert werden, die  
20 durch verschiedene Präfixe unterschieden werden können.

Das Prepaid-Modul 45, ein vom Fachmann realisiertes Software Modul in einem Server, überprüft den Kredit des mittels der MSISDN identifizierten anrufenden Teilnehmers. Der dazu erforderliche abgespeicherte Prepaid-Betrag des betreffenden Teilnehmers wird zum Beispiel von einem  
25 nicht dargestellten Prepaid-Billing System (PPB) bezogen, welches zusammen mit dem Prepaid-Modul 45 auf einem gemeinsamen Computer oder auf einem separaten, aber, beispielsweise über TCP-IP, verbundenen Computer realisiert ist. In einer anderen Variante sind die abgespeicherten Prepaid-Beträge direkt im Prepaid-Modul 45 gespeichert. Auf Grund des berechneten Kredits des an-  
30 rufenden Teilnehmers und mit Hilfe von mindestens einer abgespeicherten Tariftabelle 451 berechnet das Prepaid-Modul 45, das heisst das entsprechende Softwareprogramm, die verbleibende Sendezeit (Airtime) unter Berücksichtigung der Ortsangabe des anrufenden Teilnehmers, zum Beispiel die VLR-



Adresse. Wie mit dem Pfeil 46 gezeigt wird, leitet das Prepaid-Modul 45 die Zielnummer, die Rufnummer des anrufenden Teilnehmers, das heisst dessen MSISDN, sowie die verbleibende Sendezeit (Airtime) an einen Callback-Computer 47.

- 5           Der Callback-Computer 47 ist vorzugsweise ein handelsüblicher Callback-Computer, der mittels eines Rückrufs (Callback) an den anrufenden Teilnehmer eine Verbindung zwischen diesem und einem von diesem angerufenen Teilnehmer aufbauen kann. Der Callback-Computer 47 kann zum Beispiel über TCP/IP mit dem Prepaid-Modul 45 verbunden sein oder der Fach-
- 10   mann kann entscheiden, das Prepaid-Modul 45 direkt auf dem Callback-Computer 47 zu implementieren. Der Fachmann wird verstehen, dass je nach Ausführungsvariante die Schnittstelle zum Callback-Computer 47 sowie einige Funktionen des Callback-Computers 47 angepasst werden müssen. Wenn zum Beispiel die Entscheidung ob die vom Prepaid-Modul 45 berechnete verblei-
- 15   bende Sendezeit (Airtime) des anrufenden Teilnehmers ausreicht um eine Verbindung aufzubauen, beispielsweise durch einen Vergleich mit einem vordefinierten Wert, im Callback-Computer 47 getroffen wird, muss eine entsprechende Funktion hinzugefügt werden, falls sie nicht standardmässig im handelsüblichen Callback-Computer verfügbar ist. In einer Variante kann diese
- 20   Entscheidung auch dem anrufenden Teilnehmer überlassen werden, indem diesem die verbleibende Sendezeit (Airtime) übermittelt und beispielsweise auf der Anzeige des Mobilgerätes 5 dargestellt oder akustisch wiedergegeben wird und von ihm die Eingabe einer Antwort mittels der Bedienungselemente des Mobilgeräts 5 gefordert wird. Die Übermittlung kann beispielsweise mittels
- 25   Kurzmeldungen, zum Beispiel SMS- oder USSD Kurzmeldungen, oder mittels Interactive Voice Response (IVR) erfolgen. In einer anderen Ausführungsvariante kann dieser Entscheid allerdings schon im Prepaid-Modul 45 getroffen werden.

- 30           Falls entschieden wird, dass ein Verbindungsaufbau durchgeführt werden soll erfolgt dies typischerweise folgendermassen. Der Callback-Computer 47 überprüft die Zielnummer und ergänzt die Rufnummer des anrufenden Teilnehmers mit einem Präfix, um, wie oben erwähnt, anzuzeigen, dass es sich um einen Teilnehmer in einem VPLMN handelt. In einer Variante wird

dem Callback-Computer 47 die MSISDN vom Prepaid-Modul 45 direkt mit diesem Präfix übergeben. Anschliessend wird, wie mit dem Pfeil 61 dargestellt, ein standardmässiger Anruf über einen MSC 6 aufgebaut. Wie mit dem Pfeil 62 dargestellt, fragt das MSC im HLR 41 die temporäre Roaming Nummer ab, 5 worauf im HLR 41 auf Grund des Präfixes erkannt wird, dass es sich um einen Teilnehmer handelt, der in einem VPLMN, zum Beispiel im Ausland, stationiert ist. Wie durch den Pfeil 63 angedeutet wird, wird dem MSC 6 die temporäre Roaming Nummer übermittelt und der Anruf zum anrufenden Teilnehmer im VPLMN wird vom MSC 6, wie durch die Pfeile 64 und 51 angedeutet, über das 10 MSC 2 aufgebaut. Je nach Ausführungsvariante und/oder Funktionsweise des betreffenden Callback-Computers 47 wird gleichzeitig mit dem Anruf zum angerufenen Teilnehmer oder unmittelbar nachdem der anrufende Teilnehmer den ankommenden Anruf entgegengenommen hat, vom Callback-Computer 47 die Zielnummer via MSC 7 und via das öffentliche vermittelte Telefonnetz 8 15 (PSTN) angerufen, wie dies mit den Pfeilen 71 und 72 angedeutet wird. Damit wird die Verbindung zwischen dem anrufenden Teilnehmer im VPLMN und der Zielnummer im PSTN 8 erstellt, sobald der über die Zielnummer erreichte Teilnehmer den Anruf entgegennimmt.

Nach Beendigung der Verbindung, zum Beispiel nach dem Gesprächsende oder nach dem Ende der Datenübertragung, werden die entsprechenden Gesprächsdaten (Verbindungsdaten) vom Callback-Computer 47 an 20 das Prepaid-Modul 45 übermittelt. In einer Variante kann der Callback-Computer, beispielsweise zusammen mit einer entsprechenden IVR Vorwarnung an beide Teilnehmer, die Verbindung unterbrechen, wenn die verbleibende Sendezeit (Airtime) des anrufenden Teilnehmers abgelaufen ist. Auf 25 Grund der erhaltenen Gesprächsdaten wird das Prepaid-Modul 45 den verbrauchten Betrag abbuchen. Dem anrufenden Teilnehmer wird der neue Kreditstand auf der SIM-Karte mittels SMS- oder USSD-Kurzmeldungen nachgeführt, in einer Variante wird dies eventuell erst zu einem späteren Zeitpunkt 30 gemacht, wenn der betreffende Teilnehmer sich wieder im HPLMN befindet.

An dieser Stelle sollte erwähnt werden, dass in einer anderen Ausführungsvariante des oben beschriebenen Verfahrens die Verbindung ohne Kreditprüfung und Sendezeitberechnung aufgebaut wird. Diese letztere Variante

wird in einer Postpaid-Variante des Verbindungsaufbaus bevorzugt, in welcher das beschriebene MAP-Interface 43 direkt mit dem Callback-Computer 47 verbunden ist und diesem die Zielnummer und die MSISDN, eventuell mit Präfix, übermittelt. Nach dem Verbindungsende werden die Verbindungsdaten vom  
5    Callback-Computer 47 zur Verrechnung einem nicht dargestellten Billing System übergeben.

Bisher wurde anhand der Figur 1 die Behandlung eines Anrufs von einem mobilen Teilnehmer aus einem VPLMN, zum Beispiel aus dem Ausland, behandelt (Originating Call). Im folgenden soll anhand der Figur 2 die Be-  
10    handlung eines Anrufs an einen mobilen Teilnehmer in einem VPLMN, zum Beispiel im Ausland, beschrieben werden (Terminating Call).

Der Anruf von einem Teilnehmer im öffentlichen geschalteten Telefonnetz (PSTN) 8 an einen angerufenen mobilen Teilnehmer wird, wie durch den Pfeil 73 dargestellt, über ein MSC 7 aufgebaut. Das MSC 7 fragt im HLR  
15    41, wie mit dem Pfeil 75 dargestellt, die Routing Information ab. Auf Grund des oben beschriebenen unterschiedlichen Teilnehmerprofils für einen Teilnehmer, der in einem VPLMN, zum Beispiel im Ausland, stationiert ist, wird dem anfragenden MSC 7 vom HLR 41 an Stelle der Roaming Nummer die Fix-Nummer des Callback-Computers 47 übermittelt. Somit wird, wie mit dem Pfeil 73 an-  
20    deutet, der Anruf vom MSC 7 direkt an den Callback-Computer 47 weitergeleitet. Wie mit dem Pfeil 48 dargestellt liefert der Callback-Computer 47 die Rufnummer des angerufenen Teilnehmers, das heisst dessen MSISDN Nummer an das Prepaid-Modul 45. Wie mit dem Pfeil 9 angedeutet wird, fragt das Prepaid-Modul 45 im HLR 41 mit der MSISDN des angerufenen Teilnehmers  
25    dessen entsprechende Ortsangabe ab, zum Beispiel die VLR-Adresse. Diese Abfrage erfolgt beispielsweise mittels dem MAP-Protokoll. In einer Variante kann die Ortsangabe eine präzisere Angabe sein, welche durch das HLR 41 vom VLR 21 des anrufenden Teilnehmers abgefragt werden kann. In einer weiteren Variante wird die Ortsangabe vom HLR 41 schon bei der mit dem Pfeil  
30    75 dargestellten Anfrage durch das MSC 7 zusammen mit der Fix-Nummer des Callback-Computers 47 übergeben.

Das Prepaid-Modul 45 überprüft den Kredit des mittels der MSISDN identifizierten angerufenen Teilnehmers. Der dazu erforderliche abgespeicherte Prepaid-Betrag des betreffenden Teilnehmers wird zum Beispiel von einem nicht dargestellten Prepaid-Billing System (PPB) bezogen, welches zusammen mit dem Prepaid-Modul 45 auf einem gemeinsamen Computer oder auf einem separaten aber, beispielsweise über TCP-IP, verbundenen Computer realisiert ist. In einer anderen Variante sind die abgespeicherten Prepaid-Beträge direkt im Prepaid-Modul 45 gespeichert. Der Kredit des angerufenen Teilnehmers im VPLMN wird deshalb berechnet, weil dieser Teilnehmer für die Kosten der Verbindung ausserhalb seines HPLMN's aufkommen muss. Die Kosten für diesen Verbindungsteil werden üblicherweise nicht dem anrufenden Teilnehmer belastet, da dieser nicht über den Aufenthaltsort dieses angerufenen Teilnehmers informiert ist und nicht wissen kann, dass er einen Anruf in ein VPLMN, zum Beispiel im Ausland, eingeleitet hat. Auf Grund des berechneten Kredits des angerufenen Teilnehmers und mit Hilfe von mindestens einer abgespeicherten Tariftabelle 451 berechnet das Prepaid-Modul 45, das heisst das entsprechende Softwareprogramm, die verbleibende Sendezeit (Airtime) unter Berücksichtigung der Ortsangabe des angerufenen Teilnehmers, zum Beispiel die VLR-Adresse. Wie mit dem Pfeil 49 gezeigt wird, leitet das Prepaid-Modul 45 die verbleibende Sendezeit (Airtime) an den Callback-Computer 47.

Wie oben erwähnt ist der Callback-Computer 47 vorzugsweise ein handelsüblicher Callback-Computer, der zum Beispiel über TCP/IP mit dem Prepaid-Modul 45 verbunden ist. Der Fachmann wird verstehen, dass je nach Ausführungsvariante die Schnittstelle zum Callback-Computer 47 sowie einige Funktionen des Callback-Computers 47 angepasst werden müssen. Die Entscheidung ob die vom Prepaid-Modul 45 berechnete verbleibende Sendezeit (Airtime) des angerufenen Teilnehmers ausreicht um eine Verbindung aufzubauen, beispielsweise durch einen Vergleich mit einem vordefinierten Wert, kann zum Beispiel im Callback-Computer 47 oder im Prepaid-Modul 45 getroffen werden und muss im Callback-Computer 47 als entsprechende Funktion hinzugefügt werden, falls sie nicht standardmässig im handelsüblichen Callback-Computer verfügbar ist. In einer Variante kann diese Entscheidung auch dem angerufenen Teilnehmer überlassen werden, indem diesem die ver-

bleibende Sendezeit (Airtime) übermittelt und beispielsweise auf der Anzeige des Mobilgerätes 5 dargestellt oder akustisch wiedergegeben wird und von ihm die Eingabe einer Antwort mittels der Bedienungselemente des Mobilgeräts 5 gefordert wird. Wie oben beschrieben kann die Übermittlung beispielsweise  
5 mittels Kurzmeldungen, zum Beispiel SMS- oder USSD Kurzmeldungen, oder mittels Interactive Voice Response (IVR) erfolgen.

Falls entschieden wird, dass ein Verbindungsaufbau durchgeführt werden soll, erfolgt dies typischerweise wie oben für den Verbindungsaufbau vom Calback-Computer 47 über die MSC 6 und 2 beschrieben wurde.

10 Nach Beendigung der Verbindung werden die entsprechenden Gesprächsdaten (Verbindungsdaten) vom Calback-Computer 47 wiederum zur Verrechnung des verbrauchten Betrages an das Prepaid-Modul 45 übermittelt. Auch in diesem Beispiel, kann der Calback-Computer in einer Variante, beispielsweise zusammen mit einer entsprechenden IVR Vorwarnung an beide  
15 Teilnehmer, die Verbindung unterbrechen, wenn die verbleibende Sendezeit (Airtime) des angerufenen Teilnehmers abgelaufen ist. Dem angerufenen Teilnehmer wird der neue Kreditstand auf der SIM-Karte mittels SMS- oder USSD-Kurzmeldungen nachgeführt. In einer Variante wird dies eventuell erst zu einem späteren Zeitpunkt gemacht, wenn der betreffende Teilnehmer sich wieder  
20 im HPLMN befindet.

Auch in diesem Beispiel kann in einer Ausführungsvariante die Verbindung ohne Kreditprüfung und Sendezeitberechnung aufgebaut werden, wobei diese letztere Variante in einer Postpaid-Variante des Verbindungsaufbaus bevorzugt wird, in welcher der Calback-Computer 47 direkt nach Erhalt der  
25 MSISDN des angerufenen Teilnehmers vom MSC 7, eventuell mit Präfix, die Verbindung aufbaut und nach dem Verbindungsende die Verbindungsdaten zur Verrechnung einem nicht dargestellten Billing System übergibt.

Generell gilt es zu erwähnen, dass in beiden beschriebenen Beispielen grundsätzlich mehrere Calback-Computer 47 vorhanden sein können,  
30 welche beispielsweise auch im Ausland installiert sein können.

Das vorgeschlagene Verfahren und das dazu geeignete System sind vor allem für Netzbetreiber nützlich, die mit anderen Netzbetreibern, zum Beispiel in anderen Ländern, Roaming Übereinkommen getroffen haben und die ihren Kunden eine Lösung anbieten wollen, die es diesen erlaubt auch von einem VPLMN aus mit ihren Mobilgeräten Gespräche zu führen oder Daten zu transferieren und die dafür eventuell auch Prepaid-Dienste benutzen möchten. Netzbetreiber, die über das vorgeschlagene System zur Ausführung des vorgeschlagenen Verfahrens verfügen, können zudem ihren Kunden auch wahlweise die beschriebenen Prepaid- und/oder Postpaid-Dienste in gewissen oder sämtlichen VPLMN's anbieten, mit denen sie ein Roaming Übereinkommen getroffen haben, beispielsweise indem sie den betreffenden Kunden im HLR entsprechend konfigurieren. Die Netzbetreiber können zudem den interessierten mobilen Teilnehmern das beschriebene Verfahren in einer entsprechenden Variante als zusätzliche Verbindungsaufbaumöglichkeit in deren HPLMN anbieten.

Neben dem Verkauf von Gesamtsystemen kann es auch interessant sein, Systemkomponenten separat zu vertreiben, zum Beispiel Datenträger mit darauf gespeicherten Programmen zur Steuerung von Computern, beispielsweise handelsübliche Server, gemäss dem beschriebenen Verfahren. Zum Beispiel ein Datenträger mit einem Programm zur Ausführung eines HLR mit den entsprechenden Anpassungen gemäss dem vorgeschlagenen Verfahren, und/oder mit einem Programm zur Ausführung des beschriebenen MAP-Interfaces, und/oder mit einem Programm zur Ausführung des Prepaid-Moduls, und/oder mit einem Programm zur Steuerung des beschriebenen Callback-Computers.

An dieser Stelle sollten auch die Vorteile der USSD-Meldungen bei der Ausführung des beschriebenen Verfahrens erwähnt werden. Da die USSD-Meldungen als Signalisierungsdaten übertragen werden, werden sie sehr effizient, das heisst schnell, und üblicherweise kostenfrei übertragen. Wie schon oben erwähnt wurde, werden die USSD-Meldungen zudem nicht gesperrt, auch wenn ausgehende Anrufe und/oder SMS-Meldungen gesperrt sind. Des Weiteren ist es für Teilnehmer viel einfacher in ihrem Mobilgerät eine USSD-Meldung einzugeben als beispielsweise eine SMS-Kurzmeldung.

Wie bereits oben erwähnt wurde kann die USSD-Kurzmeldung 11 so abgefasst werden, dass sie ein Präfix aufweist, das zur Identifikation eines speziellen Dienstes verwendet wird, und dass nach dem Präfix, entsprechend dem speziellen Dienst, weitere Informationen folgen, beispielsweise die oben  
5 beschriebene Zielnummer des Teilnehmers, den ein anrufender Teilnehmer mit seinem Mobilgerät 5 anrufen möchte. Ein weiteres Beispiel eines solchen speziellen Dienstes ist das Aufladen oder Nachladen einer Datenträgerkarte mit einem Geldbetragswert.

In der veröffentlichten Patentanmeldung EP 827 119 A1 wird ein  
10 Verfahren zum Aufladen oder Nachladen einer Datenträgerkarte mit einem Geldbetragswert beschrieben. Gemäss dem in EP 827 119 A1 beschriebenen Verfahren wird der Verkaufswert einer an sehr vielen Verkaufsstellen verfügbaren Wertkarte auf eine bestimmte Datenträgerkarte, insbesondere eine SIM-Karte, nach- oder aufgeladen, nachdem ein sich auf dieser Wertkarte befindender Code an eine Dienstzentrale übertragen wurde. Dieser Code befindet  
15 sich unter einer Abdeckung und kann durch Wegkratzen der abdeckenden Schicht freigelegt werden. Nach dem Anrufen einer bestimmten Dienstnummer wird unter der Führung eines Sprachservers dieser Dienstzentrale der Code in das Mobilfunktelefon eingetippt und an diese Dienstzentrale übermittelt. Der  
20 Identifikationscode des Teilnehmers wird dabei auch übermittelt, entweder automatisch ab der SIM-Karte des Teilnehmers oder ebenfalls durch Eintippen unter der Führung des Sprachservers. Als Alternative wird in EP 827 119 A1 erwähnt, dass anstelle der Eingabe der Daten mittels der Dienstnummer eine Kurzmeldung nach dem GSM-Standard verwendet werden kann. In der Dienst-  
25 zentrale wird der übermittelte Code der Wertkarte in einer Datenbank überprüft, in welcher sämtliche Codes und die zugeordneten Geldbetragswerte, für die jemals Wertkarten erstellt worden sind, abgespeichert sind. Wird der eingetippte und übermittelte Code in der Datenbank gefunden, so wird eine GSM-Kurzmeldung vorbereitet, die den Identifikationscode des Teilnehmers und den  
30 Geldbetragswert enthält, und in einer Kurzmeldungsservicezentrale abgelegt. In der Datenbank wird dabei der Code der Wertkarte mit dem zugeordneten Geldwertbetrag als gebraucht markiert oder gelöscht. Wenn die Datenträgerkarte, beispielsweise die SIM-Karte, in einem Kommunikationsgerät steckt und eine Verbindung mit dem Kommunikationsnetz aufgebaut wird, wird die auf-

oder nachzuladende Datenträgerkarte mit dem Geldbetragswert mittels der vorbereiteten GSM-Kurzmeldung auf- oder nachgeladen.

Wie schon oben angetönt wurde kann ein solches Verfahren zum Auf- oder Nachladen einer Datenträgerkarte mit einem Geldbetragswert als  
5 weiterer spezieller Dienst mittels einer USSD-Meldung initiiert werden, die vom Teilnehmer einfacher eingegeben werden kann als, beispielsweise, eine SMS-Kurzmeldung und die üblicherweise kostenfrei über die Signalisierung übertragen werden kann. Konkret heisst dies, dass ein spezielles Präfix diesen speziellen Auf- oder Nachladedienst anzeigt, und dass die diesen Dienst betref-  
10 fende, auf das Präfix folgende Information den Code der Wertkarte umfasst, der beispielsweise vom betreffenden Teilnehmer mittels der Eingabemittel seines Mobilgeräts 5 eingetippt wird. Die so vorbereitete USSD-Meldung kann, beispielsweise wie in Figur 1 dargestellt, vom Mobilgerät des Teilnehmers über ein HLR 41 und, wie mit den Pfeilen 42 und 44 angedeutet, über ein MAP-  
15 Interface 43 zusammen mit der Identifikation des Teilnehmers, der die USSD-Meldung sendete, an eine Dienstzentrale 45 übermittelt werden, von wo aus dann das Nach- oder Aufladen der in das Mobilgerät 5 eingeführten SIM-Karte mit dem der Wertkarte entsprechenden Geldbetragswert wie im Verfahren, welches in EP 827 119 A1 beschrieben wurde, durchgeführt werden kann.



### **Ansprüche**

1. Telekommunikationsverfahren um eine Verbindung mit dem Mobilgerät (5) eines Teilnehmers aufzubauen, dadurch gekennzeichnet, dass eine in einer vom Teilnehmer vorbereiteten Kurzmeldung (11) übermittelte gewünschte Zielnummer an einen Callback-Computer (47) weitergeleitet wird,  
5 und dass von diesem Callback-Computer (47) eine Verbindung zwischen dem genannten Mobilgerät (5) des Teilnehmers und der genannten gewünschten Zielnummer aufgebaut wird.
2. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Aufbau der genannten Verbindung der verbleibende Kredit des genannten Teilnehmers in einem mit dem  
10 Callback-Computer (47) verbundenen Prepaid-Modul (45) überprüft wird, und dass die genannte Verbindung nur aufgebaut wird, falls dieser Kredit ausreicht.
3. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Prepaid-Modul (45) die  
15 verbleibende Sendezeit mit Hilfe mindestens einer Tariftabelle (451) berechnet und an den genannten Callback-Computer (47) weiterleitet.
4. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Prepaid-Modul (45) die  
20 genannte Sendezeit auf Grund der in einer Datenbank (41) gespeicherten Ortsangabe des genannten Teilnehmers berechnet.
5. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Datenbank (41) das Home  
Location Register (41) des HPLMN des genannten Teilnehmers und die Orts-  
25 angabe die VLR-Adresse des genannten Teilnehmers ist.
6. Telekommunikationsverfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Verbindung vom genannten Callback-Computer (47) abgebrochen wird, falls der verbleibende Kredit des genannten Teilnehmers abgelaufen ist.

7. Telekommunikationsverfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Mobilgerät (5) ein GSM-Gerät (5) ist und dass die genannte Kurzmeldung (11) eine USSD-Meldung (11) ist.

5 8. Telekommunikationsverfahren um eine Verbindung mit dem Mobilgerät (5) eines angerufenen Teilnehmers aufzubauen, dadurch gekennzeichnet, dass im Home Location Register (41) die Nummer eines Callback-Computers (47) dem angerufenen Teilnehmer zugeordnet ist, welcher  
10 Callback-Computer (47) eine Verbindung zwischen dem anrufenden und dem angerufenen Teilnehmer aufbaut.

9. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Aufbau der genannten Verbindung der verbleibende Kredit des genannten angerufenen Teilnehmers in einem mit dem Callback-Computer (47) verbundenen Prepaid-Modul (45) überprüft wird, und dass die genannte Verbindung nur aufgebaut wird, falls dieser  
15 Kredit ausreicht.

10. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Prepaid-Modul (45) die verbleibende Sendezeit mit Hilfe mindestens einer Tariftabelle (451) berechnet  
20 und an den genannten Callback-Computer (47) weiterleitet.

11. Telekommunikationsverfahren gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Prepaid-Modul (45) die genannte Sendezeit auf Grund der im Home Location Register (41) des HPLMN des genannten angerufenen Teilnehmers gespeicherten Ortsangabe  
25 des genannten Teilnehmers berechnet.

12. Telekommunikationsverfahren gemäss einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Verbindung vom genannten Callback-Computer (47) abgebrochen wird, falls der verbleibende Kredit des angerufenen Teilnehmers abgelaufen ist.

13. System (4) um eine Verbindung mit dem Mobilgerät (5) eines Teilnehmers aufzubauen, welches System Kurzmeldungen (11) empfangen kann und den Teilnehmer, der diese Kurzmeldungen (11) gesendet hat, identifizieren kann, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Callback-Computer (47) umfasst, der eine Verbindung zwischen dem genannten Teilnehmer und einer in der genannten Kurzmeldung (11) angegebenen Zielnummer aufbauen kann.

14. System (4) gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Prepaid-Modul (45) umfasst, welches mit dem genannten Callback-Computer (47) verbunden ist und in welchem ein Prepaid-Betrag für mindestens gewisse Teilnehmer gespeichert werden kann.

15. System (4) gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Prepaid-Modul (45) mindestens eine Tarif-tabelle (451) enthält, mit welcher die verbleibende Sendezeit berechnet werden kann.

16. System (4) gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Home Location Register (41) umfasst, in welchem für mindestens gewisse Teilnehmer unterschiedliche Konfigurationen für Visited-PLMN und Home-PLMN gespeichert werden können.

17. System (4) gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Prepaid-Modul (45) mit dem genannten Home Location Register (41) über ein MAP-Interface (43) verbunden werden kann.

18. System (4) gemäss einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Mobilgerät (5) ein GSM-Gerät (5) ist, und dass die genannte Kurzmeldung (11) eine USSD-Meldung (11) ist.

19. Interface-Modul (43), dadurch gekennzeichnet, dass es den Inhalt einer an ein Home Location Register (41) geleiteten Kurzmeldung (11) übernehmen und zusammen mit der in diesem Home Location Register (41)

gespeicherten Rufnummer und Ortsangabe des Teilnehmers, der die genannte Kurzmeldung (11) gesendet hat, weiterleiten kann.

20. Interface-Modul (43) gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es mittels dem MAP-Protokoll über das SS7  
5 Signalisierungssystem auf das Home Location Register (41) zugreift und dass die genannte Kurzmeldung (11) eine USSD-Meldung (11) ist.

21. Interface-Modul (43) gemäss einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Inhalt der genannten Kurzmeldung (11) eine vom genannten Teilnehmer eingegebene Zielnummer umfasst.

- 10 22. Prepaid-Modul (45), in welchem Prepaid-Beträge für mindestens gewisse Teilnehmer eines Mobilfunknetzes gespeichert sind, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine Tariftabelle (451) umfasst, dass es mit einem Callback-Computer (47) verbunden werden kann und dass es mit einem Home Location Register (41) verbunden werden kann.

- 15 23. Prepaid-Modul (45) gemäss vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es die verbleibende Sendezeit eines genannten Teilnehmers auf Grund von im genannten Home Location Register (41) gespeicherten Ortsangaben des genannten Teilnehmers und mit Hilfe der genannten Tariftabelle (451) berechnen und an den genannten Callback-Computer (47)  
20 weiterleiten kann.

1/2

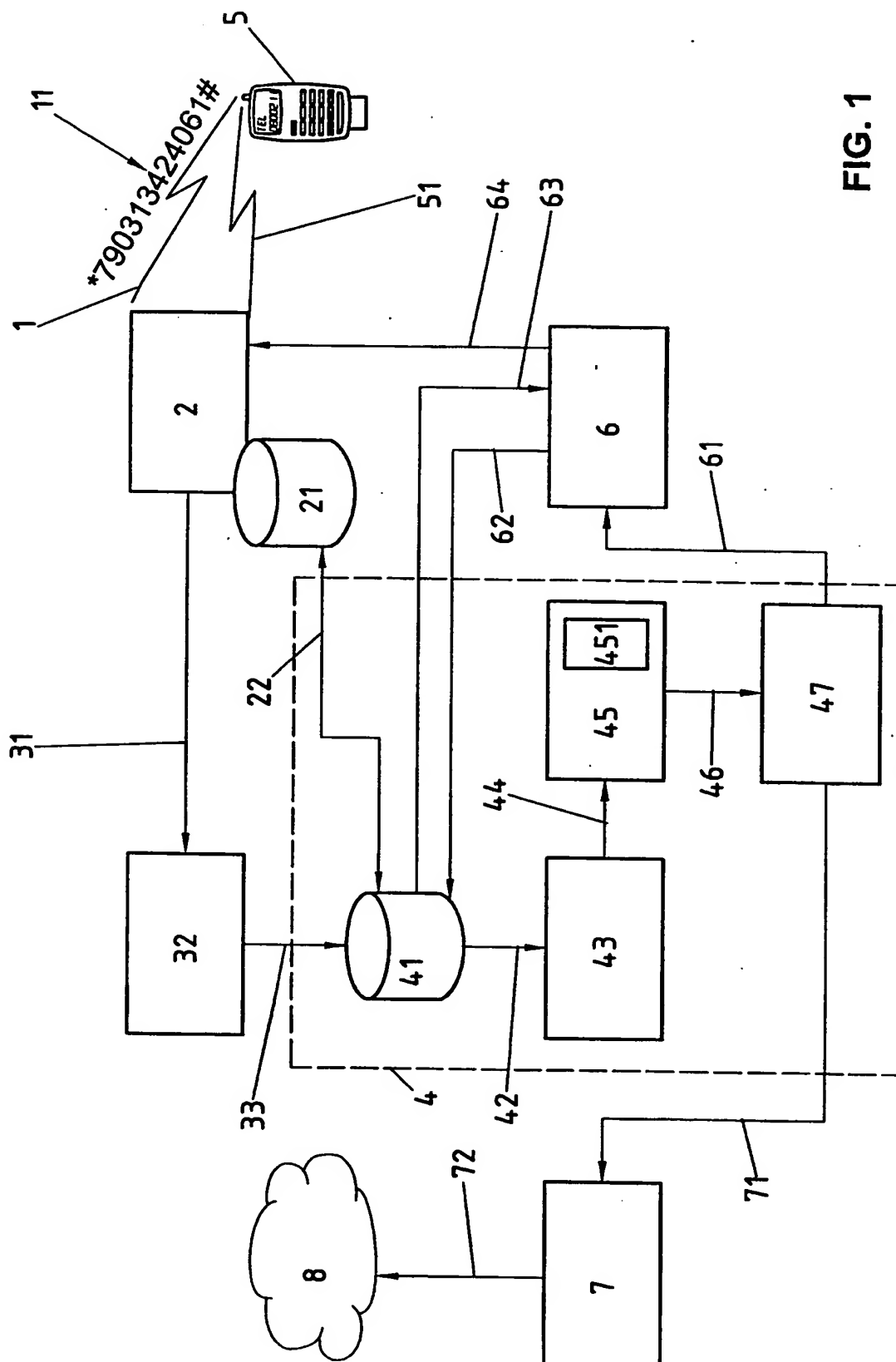


FIG. 1

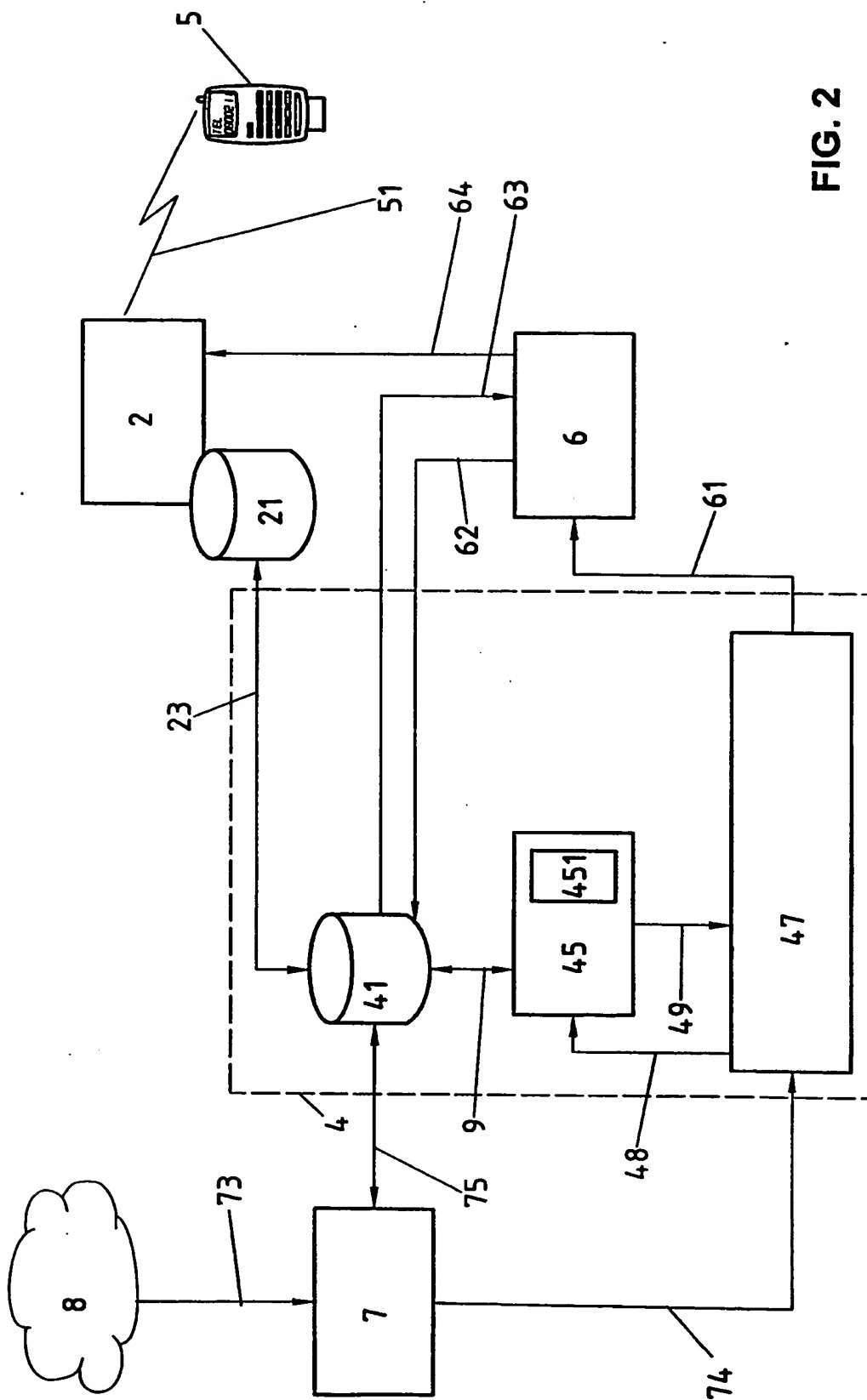


FIG. 2